

1fu

PTO/SB/21 (09-04)

Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

TRANSMITTAL FORM

(to be used for all correspondence after initial filing)

Total Number of Pages in This Submission

3

Application Number

10/711,814

Filing Date

10/07/2004

First Named Inventor

Chi-Cheng Ju

Art Unit

Examiner Name

Attorney Docket Number

MTKP0099USA

ENCLOSURES (Check all that apply)



Fee Transmittal Form



Fee Attached



Amendment/Reply



After Final



Affidavits/declaration(s)



Extension of Time Request



Express Abandonment Request



Information Disclosure Statement



Certified Copy of Priority Document(s)



Reply to Missing Parts/
Incomplete Application



Reply to Missing Parts
under 37 CFR 1.52 or 1.53



Drawing(s)



Licensing-related Papers



Petition



Petition to Convert to a
Provisional Application



Power of Attorney, Revocation



Change of Correspondence Address



Terminal Disclaimer



Request for Refund



CD, Number of CD(s) _____

☐ Landscape Table on CD



After Allowance Communication to TC



Appeal Communication to Board
of Appeals and Interferences



Appeal Communication to TC
(Appeal Notice, Brief, Reply Brief)



Proprietary Information



Status Letter



Other Enclosure(s) (please identify
below):

Remarks

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

Firm Name

North America Intellectual Property Corp.

Signature

Winston Hsu

Printed name

Winston Hsu

Date

11/16/2004

Reg. No.

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING

I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below:

Signature

Typed or printed name

Date

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

BEST AVAILABLE COPY



PTO/SB/02B (09-04)
Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

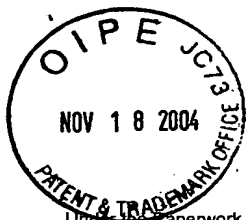
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

DECLARATION – Supplemental Priority Data Sheet

Foreign applications:					
Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
				YES	NO
092128000	Taiwan R.O.C.	10/8/2003	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 21 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.



PTO/SB/17 (10-04)
Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

FEE TRANSMITTAL for FY 2005

Effective 10/01/2004. Patent fees are subject to annual revision.

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$) 0.00

Complete if Known

Application Number	10/711,814
Filing Date	10/07/2004
First Named Inventor	Chi-Cheng Ju
Examiner Name	
Art Unit	
Attorney Docket No.	MTKP0099USA

METHOD OF PAYMENT (check all that apply)

☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None

☒ Deposit Account:

Deposit Account Number: 50-3105
Deposit Account Name: North America Intellectual Property Corp.

The Director is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☒ Credit any overpayments

☒ Charge any additional fee(s) or any underpayment of fee(s)

☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.

FEE CALCULATION

1. BASIC FILING FEE

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description	Fee Paid
1001 790	2001 395	Utility filing fee	
1002 350	2002 175	Design filing fee	
1003 550	2003 275	Plant filing fee	
1004 790	2004 395	Reissue filing fee	
1005 160	2005 80	Provisional filing fee	
SUBTOTAL (1)			(\$) 0.00

2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE

Total Claims: -20** = X =
Independent Claims: -3** = X =
Multiple Dependent: =

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description
1202 18	2202 9	Claims in excess of 20
1201 88	2201 44	Independent claims in excess of 3
1203 300	2203 150	Multiple dependent claim, if not paid
1204 88	2204 44	** Reissue independent claims over original patent
1205 18	2205 9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent

SUBTOTAL (2) (\$) 0.00

**or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

FEE CALCULATION (continued)

3. ADDITIONAL FEES

Large Entity Small Entity

Fee Code (\$)	Fee Code (\$)	Fee Description	Fee Paid
1051 130	2051 65	Surcharge - late filing fee or oath	
1052 50	2052 25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053 130	1053 130	Non-English specification	
1812 2,520	1812 2,520	For filing a request for ex parte reexamination	
1804 920*	1804 920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805 1,840*	1805 1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	
1251 110	2251 55	Extension for reply within first month	
1252 430	2252 215	Extension for reply within second month	
1253 980	2253 490	Extension for reply within third month	
1254 1,530	2254 765	Extension for reply within fourth month	
1255 2,080	2255 1,040	Extension for reply within fifth month	
1401 340	2401 170	Notice of Appeal	
1402 340	2402 170	Filing a brief in support of an appeal	
1403 300	2403 150	Request for oral hearing	
1451 1,510	1451 1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452 110	2452 55	Petition to revive - unavoidable	
1453 1,330	2453 665	Petition to revive - unintentional	
1501 1,370	2501 685	Utility issue fee (or reissue)	
1502 490	2502 245	Design issue fee	
1503 660	2503 330	Plant issue fee	
1460 130	1460 130	Petitions to the Commissioner	
1807 50	1807 50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806 180	1806 180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021 40	8021 40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809 790	2809 395	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810 790	2810 395	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801 790	2801 395	Request for Continued Examination (RCE)	
1802 900	1802 900	Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify) _____

*Reduced by Basic Filing Fee Paid

SUBTOTAL (3) (\$) 0.00

SUBMITTED BY

Name (Print/Type)	Winston Hsu	Registration No. (Attorney/Agent)	41,526	Telephone	302-729-1562
Signature	<i>Winston Hsu</i>	Date	11/16/2004		

WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder.

申請 日：西元 2003 年 10 月 08 日
Application Date

申請 案 號：092128000
Application No.

申請 人：聯發科技股份有限公司
Applicant(s)

局 長
Director General

蔡 練 生

發文日期：西元 2003 年 11 月
Issue Date

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

發文字號：09221206020
Serial No.

BEST AVAILABLE COPY

申請日期：	IPC分類
申請案號：92128000	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	一種動態調整的視訊編碼方法與相關裝置
	英文	METHOD AND APPARATUS FOR ENCODING VIDEO SIGNALS
二、 發明人 (共1人)	姓名 (中文)	1. 朱啟誠
	姓名 (英文)	1. JU, CHI-CHENG
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 台北市士林區德行東路二八三巷三弄五號五樓
	住居所 (英文)	1. 5F, No. 5, Alley 3, Lane 283, De-Sing Tong Rd., Shih-Lin District, Taipei City, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 聯發科技股份有限公司
	名稱或 姓名 (英文)	1. MEDIATEK INC.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 新竹縣新竹科學工業園區創新一路1-2號5樓 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 5F, No. 1-2, Innovation Road 1, Science-Based Industrial Park, Hsin-Chu Hsien 300, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 蔡明介
	代表人 (英文)	1. TSAI, MING-KAI

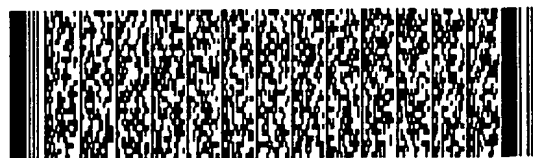


四、中文發明摘要 (發明名稱：一種動態調整的視訊編碼方法與相關裝置)

一種視訊編碼方法，用以動態調整一編碼位元流之編碼方式，該方法包含有利用一編碼器接收一系統記憶體頻寬的資訊；依據該系統記憶體頻寬的資訊決定該編碼位元流所允許之至少一編碼型態；並利用所決定之至少一編碼型態中之第一編碼型態，對該編碼位元流進行編碼；其中該編碼位元流所允許之該至少一編碼型態，係隨著該系統之記憶體頻寬之變化而動態調整，使編碼過程中所使用的記憶體頻寬不超過系統所提供之最大記憶體頻寬。

五、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD AND APPARATUS FOR ENCODING VIDEO SIGNALS)

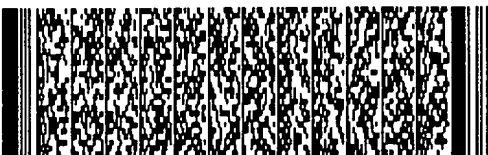
A method used for encoding video signals efficiently by adjusting the encoding type of an encoding bit stream. The method includes utilizing a video encoder to receive the bandwidth information of a system memory; determining at least one allowed encoding type of the encoding bit stream according to the received memory bandwidth information; and encoding the encoding



四、中文發明摘要 (發明名稱：一種動態調整的視訊編碼方法與相關裝置)

五、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD AND APPARATUS FOR ENCODING VIDEO SIGNALS)

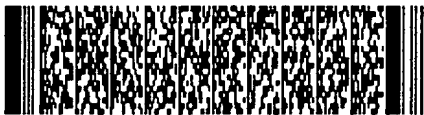
bit stream with the first encoding type of the at least one encoding type. Wherein the at least one allowed encoding type of the encoding bit stream is adjusted when the memory bandwidth changes. So that ensured that memory bandwidth consumed in the encoding process not surpass the maximum memory bandwidth supplied by the system.



六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：第 ___ 四 _____ 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



五、發明說明 (1)

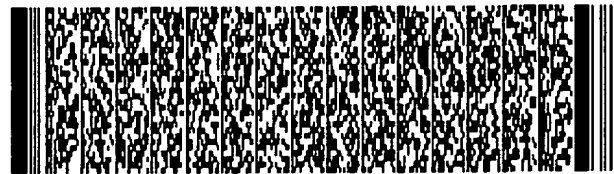
【技術領域】

本發明提供一種視訊編碼的方法，尤指一種用以於系統所允許之記憶體頻寬改變時，動態調整一編碼位元流之編碼型態的方法。

【先前技術】

隨著電子電路運算速度的提昇，耗費大量系統資源的運算（如視訊處理）遂成為電子裝置的發展重點之一。一般視訊處理之規格中通常包含有若干編碼型態，以因應各種視訊資料之編碼需求。以動態影像專家團體第二型規格（Moving Picture Coding Experts Group 2, MPEG 2）為例，其主要係以消除視訊畫面空間上及時間上的冗餘資訊，以達到視訊壓縮的效果。

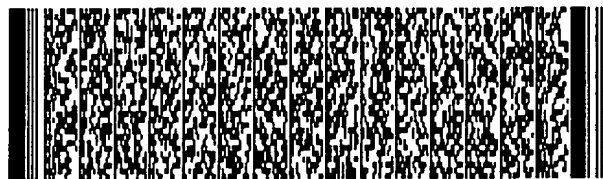
一般來說，在同一張視訊畫面上會有一些共通特性，也許是色彩上的，也許是幾何上的，或是其它特徵值得到的。去除這些空間上之冗餘資訊的方式，就是要識別出畫面中重要的元素，並移除重複且較無影響的元素。例如，動態影像專家團體第二型規格（MPEG 2）中，係利用色彩取樣、離散餘弦轉換及量化的方式，達成去除前述空間上之一冗餘資訊的目的。另外，一般所播放的視訊，其實只是一連串連續的圖像序列，然而因為人類視覺上存在一種視覺



五、發明說明 (2)

暫留的現象，所以會產生連貫影像的錯覺。而此種視訊中，由於畫面間的時間間隔甚小，所以相臨的畫面間幾無差異，大多只是圖像內容的位置變化。因此，在動態影像專家團體第二型規格 (MPEG 2) 中，亦以消除時間軸上畫面與畫面間的相似性所造成的冗餘資訊的方式，來達成壓縮視訊的目的。

為了去除前述時間上的冗餘資訊，在動態影像專家團體第二型規格 (MPEG 2) 中，使用了位移補償 (Motion Compensation, MC) 的視訊壓縮技術。在進行位移補償之前，首先將一視訊畫面區分為許多 16X16 像素的巨集區塊 (Macro-block, MB)。接著，以一巨集區塊為單位作為一目標巨集區塊，並在一參考畫面 (Reference Picture) 中找尋與該目標區塊近似的一參考巨集區塊，並將該目標巨集區塊至該參考巨集區塊間位置的座標差記錄成一位移向量 (Motion Vector)。若該參考巨集區塊所處的畫面在時間軸上位於該目標巨集區塊所處的畫面之前，稱為向前預測 (Forward Prediction)；若該參考巨集區塊所處的畫面在時間軸上位於該目標巨集區塊所處的畫面之後，稱為向後預測 (Backward Prediction)；倘若該目標巨集區塊參考了時間軸上在其之前與之後兩方向參考畫面之參考巨集區塊，則稱為雙向預測 (Bi-directionally Prediction)。上述找尋該位移向量的過程稱之為位移預測 (Motion Estimation)，而區塊匹配



五、發明說明 (3)

法 (Block Matching Method) 即為常見的位移預測方式之一。另外，由於該目標巨集區塊與該參考巨集區塊間不一定完全一致，因此還要計算該目標巨集區塊與該參考巨集區塊間之畫面訊號差值，亦稱之為預測誤差 (Prediction Error)，用以在解碼時做補償之用。

在動態影像專家團體第二型規格 (MPEG 2) 中，定義了內編碼 (Intra)、預測編碼 (Predictive)、與雙向預測編碼 (Bi-directionally Predictive) 等三種畫面壓縮編碼模式。其中，一內編碼畫面 (Intra Picture)，或稱為 I 畫面，係為獨立編碼的一畫面，無須參考前後之畫面即可進行該內編碼畫面之編碼。一預測編碼畫面 (Predictive Picture)，或稱為 P 畫面，編碼時需參考時間軸上前面最近的一參考畫面 (參考畫面必為一內編碼畫面或一預測編碼畫面) 以進行順向預測編碼。另外，一雙向預測編碼畫面 (Bi-directionally Predictive Picture)，或稱為 B 畫面，編碼時需參考到前面及後面兩個方向之參考畫面的資料，以進行順向與逆向預測編碼。

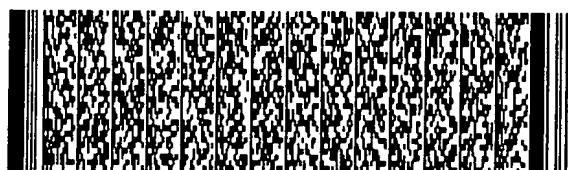
根據以上關於影像畫面之種類說明得知，一內編碼畫面因為不需要參考前後之畫面即可進行編碼的動作，因此其在編碼過程中所使用的記憶體頻寬最小。而一預測編碼畫面因為需要參考過去的參考畫面以進行編碼動作，因此其在編碼過程中所使用的記憶體頻寬較大。以此類推，一雙向



五、發明說明 (4)

預測編碼畫面因為需要參考過去及未來兩個方向參考畫面的資料以進行編碼動作，因此其在編碼過程中所使用的記憶體頻寬最大。

如前所述，一畫面係由複數個巨集區塊 (Macroblock) 組成，且編碼該畫面時係以巨集區塊為單位進行編碼。在一畫面中的每一巨集區塊均對應有一巨集區塊型態參數 (Motion Type)，用來表示該巨集區塊係以何種方式進行位移補償編碼。以動態影像專家團體第二型規格 (MPEG 2) 為例，一內編碼畫面中，所有巨集區塊的編碼型態均為內編碼。而一預測編碼畫面中，該等巨集區塊之編碼型態可以是內編碼或順向位移補償編碼 (Forward Motion Compensation)。另外，一雙向預測編碼畫面之中，該等巨集區塊之編碼型態可以是內編碼、順向位移補償編碼、逆向位移補償編碼 (Backward Motion Compensation)、或雙向位移補償編碼 (Bi-directional Motion Compensation)。其中一內編碼巨集區塊係為獨立編碼之一巨集區塊，無須參考前後畫面之巨集區塊即可進行編碼動作。而一順向位移補償巨集區塊必須從過去的參考畫面內之一最相近的參考巨集區塊中，讀取一順向預測資料以進行編碼。另外，一雙向位移補償巨集區塊必須從過去與未來的參考畫面之參考巨集區塊中，讀取順向與逆向預測資料以進行編碼。



五、發明說明 (5)

根據以上關於巨集區塊之編碼型態說明得知，一內編碼巨集區塊因為不需要參考前後參考畫面之巨集區塊即可進行編碼的動作，因此其在編碼的過程中所使用的記憶體頻寬最小。而一順向位移補償巨集區塊，因為需要參考過去之參考畫面的巨集區塊以進行編碼的動作，因此其在編碼過程中所使用的記憶體頻寬較大。同理，由於一雙向位移補償巨集區塊需要參考過去與未來之參考畫面的巨集區塊以進行編碼的動作，因此其在編碼過程中所使用的記憶體頻寬最大。

然而，在巨集區塊編碼過程中所使用的記憶體頻寬大小，不僅與其編碼型態有關，亦與其所使用的位移預測方式有關。

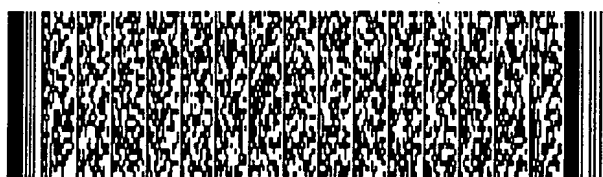
圖一為以習知區塊匹配法進行一巨集區塊之位移預測的示意圖。如圖一所示，一目標畫面 120 係區分成複數個區塊，每一區塊可以是任意大小，然而，在動態影像專家團體規格 (MPEG) 中，目標畫面 120 係區分成複數個大小為 16X16 像素的巨集區塊。目標畫面 120 當中的每一巨集區塊，係根據其與時間軸上前一畫面 110 當中的一巨集區塊間的差異，或與後一畫面 130 當中的一巨集區塊間的差異進行編碼。以一目標巨集區塊 100 進行區塊匹配時，會與前一畫面 110 之一搜尋範圍 115 內所有相似大小的待比對巨集區塊逐一進行比對，或是與後一畫面 130 之一搜尋範圍



五、發明說明 (6)

135內所有相似大小的待比對巨集區塊逐一進行比對。在圖一中，經過區塊匹配法的比對後，於前一畫面及後一畫面所有的待比對巨集區塊當中，所找出來與目標巨集區塊100差異最小的係一巨集區塊150，稱為參考巨集區塊。參考巨集區塊150與目標巨集區塊100間的位移向量與訊號差值，便會被用來作為編碼的依據。因此，在解壓縮時便可利用前一畫面110中每一巨集區塊之編碼，配合目標畫面120中每一巨集區塊之位移向量與訊號差值，以將目標畫面120解碼還原。

將一目標巨集區塊與一搜尋範圍內之所有待比對巨集區塊逐一進行比對的一種區塊匹配演算法 (Block-Matching Algorithm)，稱之為單階層全搜尋式區塊匹配演算法 (Full Search Block-Matching Algorithm)。一般而言，搜尋範圍越大可求得更加準確的位移向量，然而，代價是比對過程中所使用的記憶體頻寬亦會與搜尋範圍的面積成正比。舉例而言，使用單階層全搜尋式區塊匹配演算法尋找一大小為 16×16 像素之巨集區塊的參考巨集區塊時，若搜尋範圍是正負 N 個像素，且準確度是一個像素，則需要進行 $(2N+1)^2$ 次的區塊比對動作。換言之，若 N 為16，則代表需要進行1089次 16×16 大小的區塊比對動作。由於每一次的區塊比對均需要進行256次的計算，所以此種演算法會消耗大量的運算能量與記憶體頻寬。



五、發明說明 (7)

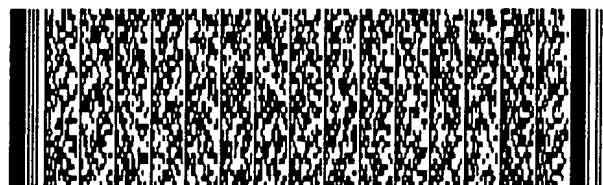
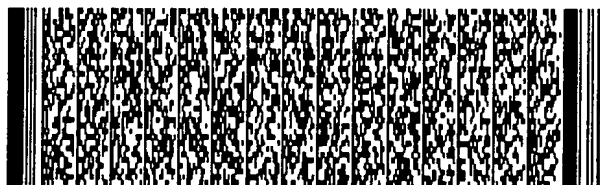
圖二所示為一習知編解碼系統 10 的示意圖，其包含有一視訊編碼器 12、一視訊解碼器 14、一音訊編解碼器 16、一中央控制單元 18、一記憶體管理電路 20、一顯示控制電路 22、及一記憶體裝置 24。如圖二所示，在習知的編解碼系統 10 中，所有裝置共用同一記憶體管理電路 20 及同一記憶體裝置 24，其中記憶體管理電路 20 係用來管理系統 10 中各個裝置存取記憶體裝置 24 的動作。

然而，如前所述，視訊編碼器 12 進行編碼時所需要的記憶體頻寬十分龐大。當記憶體裝置 24 之頻寬有限時，一旦視訊編碼器 12 進行消耗記憶體頻寬最大的編碼模式，便可能會造成所需要的記憶體頻寬突然大增而減低編碼之效能，故習知的編解碼系統 10 無法持續地達成即時編碼的要求。因而編解碼系統 10 能否達成即時編碼的要求，便成為一項十分重要的課題。

為了克服單階層全搜尋式方法耗用太多記憶體頻寬的缺點，H. M. Jong 等人提出了一種三階層式搜尋法

(見 "Parallel Architectures for 3-Step Hierarchical Search Block-Matching Algorithm," IEEE Trans. On Circuits and Systems for Video Technology, Vol. 4, August 1994, pp. 407-416)。

通常階層搜尋式方式在一開始會在一較大範圍內先進行一粗略的搜尋，接著，在接下來的步驟中會逐漸縮小搜尋的



五、發明說明 (8)

面積。在搜尋範圍相同的情況下，階層式搜尋法所使用的記憶體頻寬確比單階層全搜尋法所使用的要少，而且執行效率 (Performance) 較好，但卻會使影像品質降低。

Maturi等人於 US Patent 5731850中提出一種單階層全搜尋法與階層式搜尋法組合應用的概念。依據一目目標畫面之編碼類型而決定一用以進行區塊比對的搜尋範圍，當該搜尋範圍超過一預設值時，採用階層式搜尋法進行區塊比對，若搜尋範圍小於或等於該預設值時，則採用單階層全搜尋法進行區塊比對，以求在影像品質與執行效率上取得較佳平衡。Maturi等人提出的方法係根據搜尋範圍的大小而改變區塊比對的方式。然而，在系統記憶體頻寬有限的情況下，一旦視訊編碼器所需要的記憶體頻寬突然大增時，Maturi等人的方法並無法確保視訊編碼器所使用的記憶體頻寬，不會超過系統所能提供的最大記憶體頻寬，此此，系統記憶體會無法負荷而減低了編碼的效能，無法達成即時編碼的要求。

【內容】

有鑑與此，本發明主要提供一種視訊編碼方法，用以動態調整一編碼位元流之編碼方式，以有效控制編碼過程中所使用的記憶體頻寬，使其不超過系統所提供之最大記憶體頻寬。



五、發明說明 (9)

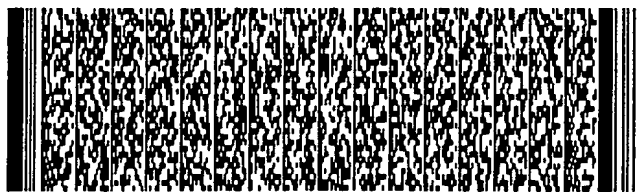
本發明之視訊編碼方法，包含有利用一編碼器接收一系統記憶體頻寬的資訊；依據該系統記憶體頻寬的資訊決定該編碼位元流所允許之至少一編碼型態；以及該至少一編碼型態中之一第一編碼型態，對該編碼位元流進行編碼。

本發明之視訊編碼方法之優點，在於編碼過程中所使用的記憶體頻寬不會超過系統所提供之最大記憶體頻寬，而能達成即時編碼的要求。

本發明之另一目的為提供一種影像區塊的位移預測方法，依據所允許的記憶體頻寬大小，動態調整一區塊之位移預測種類與搜尋範圍，以確保位移預測過程中所使用的記憶體頻寬不會超過系統所提供之最大記憶體頻寬。

本發明之影像區塊的位移預測方法，包含有利用一位移預測器接收一系統記憶體頻寬的資訊；根據該系統記憶體頻寬的資訊，決定位移預測之種類及搜尋範圍；以及利用所決定之該位移預測種類及搜尋範圍，對該區塊進行位移預測。

本發明之影像區塊的位移預測方法之優點，在於進行位移預測的過程中所使用的記憶體頻寬，不會超過系統所提供之最大記憶體頻寬，而能達到即時進行位移預測的要求。



【實施方法】

請參考圖三。圖三為本發明之視訊編碼裝置 200 之示意圖。視訊編碼裝置 200 係用以對一數位視訊資料 (Digitized Video Data) 進行編碼，以產生一編碼位元流。視訊編碼裝置 200 包含有一視訊介面 (Video Interface) 202，用以接收一數位視訊資料；一位移預測器 204，電連於視訊介面 202，用以對該數位視訊資料中之一巨集區塊進行位移預測；以及一編碼電路 206，電連於視訊介面 202 及位移預測器 204，用以控制整個編碼流程並對該經過位移預測的數位視訊資料進行編碼，例如進行離散餘弦轉換 (Discrete Cosine Transform)、量化運算 (Quantization)、與可變長度編碼 (Variable Length Coding) 等運算，以產生一編碼位元流以及進行反量化運算 (Inverse Quantization)、逆向離散餘弦轉換 (Inverse Discrete Cosine Transform) 與位移補償 (Motion Compensation) 以產生位移預測所需要之參考畫面。其中視訊編碼裝置 200 係電連於如圖二所示之一記憶體控制電路 (未顯示)，以存取一系統記憶體 (未顯示)。

當視訊編碼裝置 200 中之視訊介面 202 接收一數位視訊資料後，會對該數位視訊資料進行諸如雜訊消除、畫面縮放等



五、發明說明 (11)

前置處理動作。接著，由視訊介面 202 會將處理過的數位視訊資料，傳送至編碼電路 206 及位移預測器 204。此時，位移預測器 204 與編碼電路 206 會應用本發明所提出之一種動態調整的視訊編碼方法，自該記憶體控制電路接收系統記憶體頻寬的資訊，以調整該編碼位元流之編碼方式。以下將詳細說明本發明之詳細運作方式。

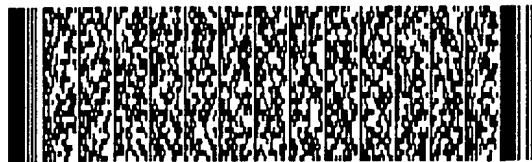
請參考圖四。圖四為本發明所揭露之一種動態調整的視訊編碼方法的流程圖 300，該方法之步驟如下：

步驟 302：開始。

步驟 304：編碼電路 206 接收該系統記憶體之一頻寬資訊。

步驟 306：編碼電路 206 依據所接收到的頻寬資訊，判斷頻寬是否足夠將一畫面編碼成一預測編碼畫面或一雙向預測編碼畫面。若頻寬不足，則決定將該畫面編碼為一內編碼畫面，並進行步驟 308；若頻寬足夠，則根據所接收到的頻寬資訊，決定將該畫面編碼為一預測編碼畫面或是一雙向預測編碼畫面，並進行步驟 311。

步驟 308：編碼電路 206 以內編碼型態對該畫面中之一區塊進行編碼。



五、發明說明 (12)

步驟 310: 檢查該區塊是否為該畫面中最後之區塊，若否，則再次進行步驟 308，對下一區塊進行編碼；若該區塊已是該畫面中最後之區塊，則進行步驟 326。

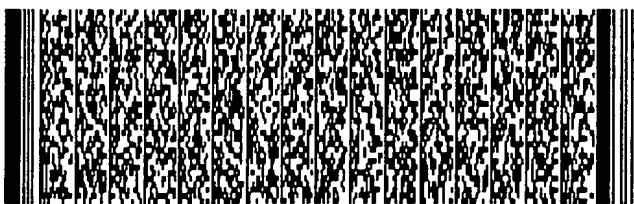
步驟 311: 位移預測器 204接收該系統記憶體之一頻寬資訊。

步驟 312: 位移預測器 204依據所接收到的頻寬資訊，判斷頻寬是否足夠對該畫面中之一區塊進行位移預測，若頻寬不足，則進行步驟 322；若頻寬足夠，則進行步驟 314。

步驟 314: 編碼電路 206以內編碼型態對該區塊進行編碼測試。

步驟 316: 位移預測器 204依據頻寬狀況決定至少一位移預測種類，並調整相對應的搜尋範圍。位移預測器 204並分別以該至少一位移預測種類對該區塊進行位移預測，以藉由比較不同位移預測方式之預測誤差 (Prediction Error)，決定一具有最小預測誤差之最佳位移預測方式。

步驟 318: 編碼電路 206根據位移預測器 204以該最佳位移預測方式對該區塊進行位移預測的結果，以位移預測編碼型態對該區塊進行編碼測試。



五、發明說明 (13)

步驟 320：比較步驟 314與步驟 318中兩種編碼型態之編碼測試結果，並從中選擇一種編碼型態，據以對該區塊進行編碼。

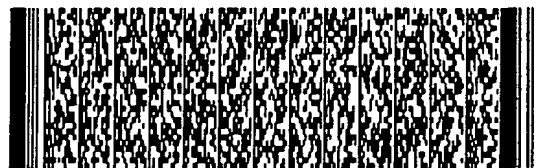
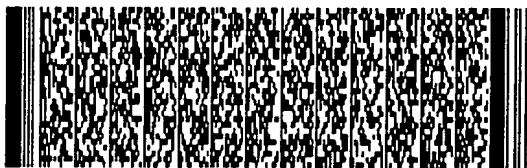
步驟 322：以內編碼型態將該區塊編碼成一內編碼區塊。

步驟 324：檢查該區塊是否為該畫面中最後之區塊，若否，則再次進行步驟 312，對下一區塊進行編碼；若該區塊已是該畫面中最後之區塊，則進行步驟 326。

步驟 326：由於該區塊已是該畫面中之最後區塊，故完成該畫面之編碼。

以下以圖三中本發明之一較佳實施例說明流程圖 300的運作情形。於步驟 302中，圖三之視訊介面 202會將處理過的數位視訊資料傳送至位移預測器 204與編碼電路 206。接著在步驟 304中，視訊編碼裝置 200會自該記憶體控制電路接收一系統記憶體頻寬的資訊，該記憶體頻寬資訊包含有視訊編碼裝置 200被允許使用的最大記憶體頻寬。而本發明之位移預測器 204與編碼電路 206即係依據該系統記憶體頻寬大小，動態調整運作的方式。

於步驟 306中，編碼電路 206會根據所允許的記憶體頻寬，



五、發明說明 (14)

判斷編碼位元流中即將要進行編碼的一畫面(一圖框畫面(Frame Picture)或一圖場畫面(Field Picture))之編碼型態。倘若當時系統允許視訊編碼裝置200使用的記憶體頻寬,僅足夠支援以內編碼型態對該畫面進行編碼,則於步驟306中,編碼電路206便會選擇以內編碼型態作為對該畫面的編碼方式。接著,在步驟308至步驟310中,由於編碼電路206決定以內編碼型態對該畫面進行編碼,因此,對於該畫面當中的每一區塊,編碼電路206均會以內編碼型態進行編碼,將每一區塊均編碼成內編碼區塊。在動態影像專家團體規格(MPEG)系列中,上述的區塊係以巨集區塊為單位。

相反地,在步驟306中,若編碼電路206判斷此時系統所允許的記憶體頻寬,足夠支援以預測編碼型態或雙向預測編碼型態對該畫面進行編碼,則根據該允許的記憶體頻寬大小,決定該畫面的編碼型態為預測編碼或是雙向預測編碼。例如,在編碼電路206中儲存有一代表預測編碼型態所需之最小記憶體頻寬臨界值(Threshold) P_{th} ,與一代表雙向預測編碼型態所需之最小記憶體頻寬臨界值 B_{th} 。當此時系統所允許的記憶體頻寬大於或等於該記憶體頻寬臨界值 B_{th} ,則以雙向預測編碼型態對該畫面進行編碼,將該畫面編碼為一雙向預測編碼畫面;反之,當允許的記憶體頻寬小於該記憶體頻寬臨界值 B_{th} ,但大於或等於該記憶體頻寬臨界值 P_{th} ,則以預測編碼型態對該畫面進行編



五、發明說明 (15)

碼，將該畫面編碼為一預測編碼畫面。

於本發明之一實施例中，該記憶體頻寬臨界值 P_{th} 與 B_{th} ，可設定為預先決定的估算值。於本發明的另一實施例中，編碼電路 206 在編碼的過程中，亦可同時統計複數個畫面之編碼過程中所使用的記憶體頻寬，並分別依據到目前為止進行預測編碼時所使用之最小記憶體頻寬值，以及進行雙向預測編碼時所使用之最小記憶體頻寬值，更新該記憶體頻寬臨界值 P_{th} 與 B_{th} ，以作為判斷下一畫面編碼型態時之依據。

接下來於步驟 311 中，位移預測器 204 會接收系統記憶體頻寬的資訊。請注意，在步驟 304 中，編碼電路 206 所接收到的系統記憶體頻寬資訊，係相對應於一較長時段之記憶體頻寬資訊，而位移預測器 204 於步驟 311 中所接收到的系統記憶體頻寬資訊，係相對應於一較短時間內之記憶體頻寬資訊，使本發明之視訊編碼裝置 200 能依據不同時間點之記憶體頻寬資訊，對系統記憶體作最有效之利用。

接著，在步驟 312 中，位移預測器 204 會根據所接收到的記憶體頻寬資訊，與一臨界值 M_{th} 作比較，該臨界值 M_{th} 表示欲進行位移預測所需的最小記憶體頻寬。以判斷是否足夠對該區塊進行位移預測。如果此時允許的記憶體頻寬不足以支援對該區塊進行位移預測的動作，則於步驟 322 中，

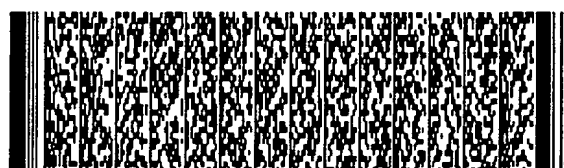


五、發明說明 (16)

編碼電路 206 便會將該區塊編碼成一內編碼區塊。於本發明之一實施例中，進行位移預測所需之該記憶體頻寬臨界值 M_{th} ，可設定為一預先決定的估算值。在本發明的另一實施例中，位移預測器 204 在進行位移預測的過程中，亦可同時統計複數個區塊之位移預測過程中所使用的記憶體頻寬，並依據到目前為止進行位移預測所需的記憶體頻寬最小值更新該臨界值 M_{th} ，以作為判斷是否對下一區塊進行位移預測之依據。

另一方面，於步驟 312 中，若位移預測器 204 判斷當時所允許的記憶體頻寬係足以對該區塊進行位移預測，則接下來在步驟 314 中，編碼電路 206 會以內編碼型態對該區塊進行編碼測試，以供後續比較之用。

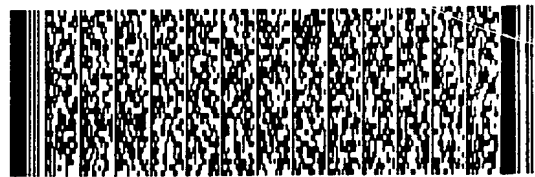
在步驟 316 中，位移預測器 204 會依據所允許的頻寬狀況，以及編碼電路 206 於步驟 306 中所決定之該畫面的編碼型態（預測編碼型態或雙向預測編碼型態），以選擇相對應於該區塊之至少一位移預測種類。接著，位移預測器 204 分別以該至少一位移預測種類對該區塊進行位移預測，並比較不同位移預測方式所產生之預測誤差。位移預測器 204 會根據比較的結果，從中決定一具有最小預測誤差之最佳位移預測方式，並將該最佳位移預測方式所得到之位移向量等資訊傳送至編碼電路 206。



五、發明說明 (17)

如動態影像專家團體規格 (MPEG) 中所規定，當該畫面之編碼型態為預測編碼型態時，該區塊之編碼型態可為內編碼型態或順向位移補償編碼型態。當該畫面之編碼型態係為雙向預測編碼時，該區塊之編碼型態可為內編碼、順向位移補償編碼、逆向位移補償編碼、或雙向位移補償編碼之型態（但動態影像專家團體規格第四型 (MPEG 4) 中規定：當該畫面之編碼型態為雙向預測編碼時，當中各區塊之編碼型態不可存在內編碼型態）。以內編碼型態進行該區塊之編碼時，位移預測器 204 不需要進行位移預測的動作。以順向位移補償編碼型態進行該區塊之編碼時，位移預測器 204 需進行順向位移預測。以逆向位移補償編碼型態進行該區塊之編碼時，位移預測器 204 需進行逆向位移預測。以雙向位移補償編碼型態進行該區塊之編碼時，位移預測器 204 需進行雙向位移預測。

此外，以動態影像專家團體第二型規格 (MPEG 2) 為例，在步驟 316 中，位移預測器 204 除了決定該區塊之位移預測種類，還需依據該畫面的種類（圖框畫面或圖場畫面）以及該畫面之編碼型態，以決定該區塊之位移型態 (Motion Type) 參數。位移型態參數係用以指示該區塊係以何種方式作位移補償編碼。例如，當該畫面為一圖框畫面，且其編碼型態為雙向預測編碼時，若位移預測器 204 決定對該區塊進行順向位移預測，則位移預測器 204 亦需選擇該區塊之位移型態參數係圖框為基之預測型態 (Frame-Based



五、發明說明 (18)

Prediction)，或是圖場為基之預測型態 (Field-Based Prediction)，以作為編碼電路 206 對該區塊進行位移補償編碼時之依據。

換言之，於步驟 316 中，位移預測器 204 係依據記憶體頻寬狀況與相關條件，決定至少一種位移預測種類與相對應於該區塊之位移型態。舉例而言，假設於步驟 311 中所接收到的記憶體頻寬資訊，允許位移預測器 204 以圖框為基 (Frame-Based) 與圖場為基 (Field-Based) 兩種位移型態對該區塊進行順向位移預測，則位移預測器 204 會分別以上述兩種位移型態對該區塊進行順向位移預測，然後，比較兩種順向位移預測方式之預測誤差 (Prediction Error)。位移預測器 204 從中選擇一具有最小預測誤差之最佳位移預測方式，並將該最佳位移預測方式所得到之位移向量等資訊傳送至編碼電路 206。

如前所述，在步驟 316 中，位移預測器 204 通常係以單階層全搜尋式區塊匹配法或階層式搜尋區塊匹配法，進行該區塊之位移預測。在本發明所揭露的視訊編碼方法之較佳實施例當中，一項重要的技術特徵在於，位移預測器 204 係依據所允許的記憶體頻寬，調整區塊匹配法之搜尋範圍。當位移預測器 204 採單階層全搜尋式區塊匹配法對該區塊進行位移預測時，位移預測器 204 在步驟 316 當中會依據所允許的記憶體頻寬，調整單階層全搜尋式區塊匹配法之搜



五、發明說明 (19)

尋範圍。當允許的記憶體頻寬越大，位移預測器 204 所設定之搜尋範圍也會越大。反之，當允許的記憶體頻寬越小，位移預測器 204 所設定之搜尋範圍也會越小。同理，當位移預測器 204 採階層搜尋式區塊匹配法時，位移預測器 204 在步驟 316 中會依據所允許的記憶體頻寬，調整階層搜尋式區塊匹配法之搜尋階層數目與各階層中的搜尋範圍。在本發明的另一實施例中，位移預測器 204 可同時包含單階層全搜尋式區塊匹配法與階層式搜尋區塊匹配法，並依據所允許的記憶體頻寬，選擇使用單階層全搜尋式區塊匹配法或階層式搜尋區塊匹配法。例如，當所允許的記憶體頻寬小於一臨界值 F_{th} 時，可採用階層式搜尋區塊匹配法，反之，可採用單階層全搜尋式區塊匹配法。當選擇單階層全搜尋式區塊匹配法時，本發明之位移預測器 204 會同時對應地調整單階層全搜尋式區塊匹配法之搜尋範圍；當選擇階層式搜尋區塊匹配法時，本發明之位移預測器 204 亦會同時對應地調整階層搜尋式區塊匹配法之搜尋階層數目與各階層中的搜尋範圍。

於步驟 318 中，編碼電路 206 根據位移預測器 204 對該區塊進行該最佳位移預測所產生之位移向量等資訊，以位移預測編碼型態對該區塊進行編碼測試。

根據本發明提供之方法，視訊編碼裝置 200 於每一區塊（在此該區塊可以是一巨集區塊）編碼之前，會先進行各

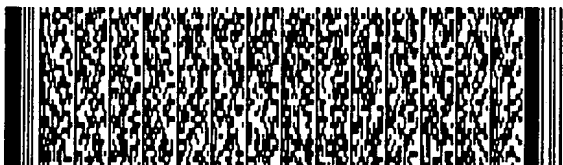


五、發明說明 (20)

種不同編碼型態之編碼測試，以找出使用最少編碼位元的編碼型態，以作為該區塊之實際編碼型態。因此，在步驟320當中，編碼電路206會將步驟318所得到的位移預測編碼型態之編碼測試結果，與步驟314所得到的內編碼型態之編碼測試結果相比較，依編碼電路206之設計考量選出兩種編碼型態當中較適合的一種，據以作為該區塊之實際編碼型態。

由於該區塊中各像素 (Pixel) 亮度之平均值或變異量 (Variance) 等統計數值之大小，係反應該區塊影像複雜的程度，也反應該區塊最節省儲存容量之編碼型態，亦即一使用最少編碼位元之編碼型態。因此，於步驟320中，編碼電路206在比較兩種編碼型態之編碼測試結果時，可比較步驟314中編碼測試計算所得之該區塊中各像素亮度之平均值或變異量等統計數值，與步驟318中編碼測試計算該區塊進行該最佳位移預測所得到的預測誤差之平均值或變異量等統計數值之大小，來決定一最適合的編碼型態。通常係以使用最少編碼位元之編碼型態作為該區塊之實際編碼型態。但編碼電路206除了可選擇視訊壓縮比率較佳的編碼型態作為該區塊之實際編碼態外，亦可選擇視訊品質較佳的編碼型態作為該區塊之實際編碼型態，選擇的依據端視電路設計的需求與考量而定。

請注意，從步驟320之說明中可以發現，步驟314並不限定



五、發明說明 (21)

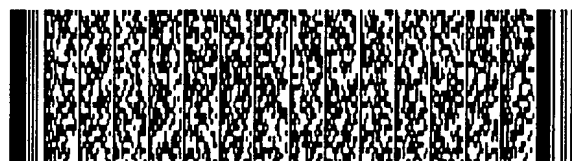
於要在步驟 316 之前進行。事實上，步驟 314 可位於步驟 316 與步驟 318 之間，甚至亦可於步驟 318 之後進行，均不影響本發明之功效。

步驟 324 與步驟 310 相似，皆為編碼電路 206 判斷該區塊是否為該編碼畫面當中的最後一區塊。若該區塊已為該畫面之最後一區塊，則表示該畫面已編碼完成，若該區塊並非該畫面之最後一區塊，則表示編碼電路 206 與位移預測器 204 將對該畫面中的下一區塊，進行步驟 312 至步驟 324 的動作。

請注意，由於當該區塊完成編碼後，系統允許的記憶體頻寬或已可能改變，於是在編碼電路 206 與位移預測器 204 對該編碼畫面之下一區塊進行編碼時，位移預測器 204 於步驟 312 中，會再次依據當下的記憶體頻寬資訊進行研判，以決定是否進行位移預測。

當該畫面中的所有區塊都已逐一完成編碼後，在進行下一畫面的編碼動作前，編碼電路 206 會再次接收系統記憶體頻寬的資訊，以決定要以何種編碼型態對下一畫面進行編碼。

請注意，於上述本發明之一較佳實施例的說明當中，位移預測器 204 所使用的區塊匹配法，可以但不限於為單階層

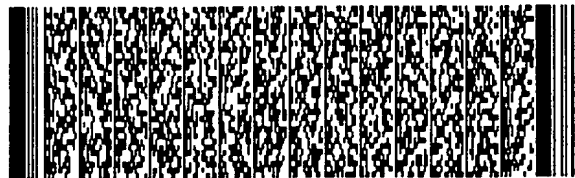


五、發明說明 (22)

全搜尋式區塊匹配法與階層搜尋式區塊匹配法兩種。只要在運算過程當中，所使用的區塊匹配搜尋範圍與消耗的記憶體頻寬成比例的任何區塊匹配演算法，本發明之視訊編碼方式皆可支援。

另外，於上述之實施例說明中，係以動態影像專家團體第二型規格 (MPEG 2) 為例。在動態影像專家團體第四型規格 (MPEG 4) 的規格中，規定當一畫面之編碼方式為雙向預測編碼時，該畫面當中的任何區塊均不可編碼成內編碼區塊，因此，本發明之視訊編碼方法亦可簡化以支援特定畫面編碼型態中不可有內編碼區塊之規定。

請參考圖五 (並一併參考圖四)。圖五所示為本發明之視訊編碼方法的另一實施例流程圖 400。流程圖 400 係圖四中之流程圖 300 簡化後的結果。其運作方式大致上與流程圖 300 相似，而兩者間最明顯地不同在於，流程圖 400 係適用於不可含有內編碼區塊之特定畫面編碼型態，例如，動態影像專家團體第四型規格 (MPEG 4) 中規定：一雙向預測編碼畫面不可含有內編碼區塊。只要將圖四的流程圖 300 加上適當的判斷式便可等同流程圖 400 之意思表示，此處僅係為了說明上的方便而單獨將其置於圖五，實際上本發明之視訊編碼方法的概念可適用於任何編碼型態之畫面與區塊。



五、發明說明 (23)

綜合以上所述，本發明之視訊編碼方法的最重要的技術特徵，在於以記憶體頻寬的限制為考量的出發點，依據系統所允許的最大頻寬調整對一畫面或一區塊之編碼型態與位元預測方式。當完成一區塊之編碼時，又再次依據新的畫面當記憶體頻寬狀況調整下一區塊之編碼方式，使編碼該畫面時所允許的每一區塊時，所使用之記憶體頻寬皆在當時系統所允許的最大記憶體頻寬範圍內。故，應用本發明之視訊編碼方法，都不會超過系統最大的記憶體頻寬。因此，習知技術當因編碼電路使用的記憶體頻寬大增而造成即時編碼動作中斷的情形，在本發明的應用下皆可得到解決。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。



圖式簡單說明

圖式之簡單說明

圖一為習知技術進行巨集區塊之位移預測的示意圖

圖二為一習知編解碼系統的示意圖

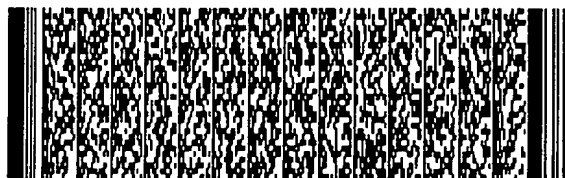
圖三為本發明之視訊編碼裝置

圖四為本發明之視訊編碼方法的流程圖

圖五為本發明之視訊編碼方法另一實施例的流程圖

圖式之符號說明

10	編解碼系統	100、150	巨集區塊
12	視訊編碼器	110、120、130	畫面
14	視訊解碼器	115、125、135	搜尋範圍
16	音訊編解碼器	200	視訊編碼裝置
18	中央控制單元	202	視訊介面
20	記憶體管理電路	204	位移預測器
22	顯示控制電路	206	編碼電路
24	記憶體裝置		



六、申請專利範圍

1.一種視訊編碼方法，用以動態調整一編碼位元流之編碼方式，該方法包含有：

(a)利用一編碼器接收一系統記憶體頻寬的資訊；

(b)依據該系統記憶體頻寬的資訊決定該編碼位元流所允許之至少一編碼型態；以及

(c)利用步驟(b)中所決定之至少一編碼型態中之一第一編碼型態，對該編碼位元流進行編碼；

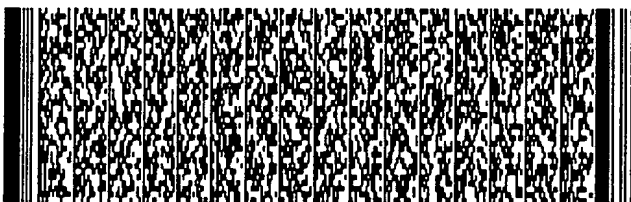
其中該編碼位元流所允許之該至少一編碼型態，係隨著該系統之記憶體頻寬之變化而動態調整，使編碼過程中所使用的記憶體頻寬不超過系統所提供之最大記憶體頻寬。

2.如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該編碼位元流係對應於一畫面。

3.如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該編碼型態可為內編碼(Intra)、預測編碼(Predictive)、或雙向預測編碼(Bi-directionally Predictive)。

4.如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該編碼位元流係對應於一畫面之一區塊。

5.如申請專利範圍第4項所述之方法，其中該區塊係為一巨集區塊(Macroblock)。



六、申請專利範圍

6.如申請專利範圍第4項所述之方法，其中該區塊之編碼型態可為內編碼（Intra）、順向位移補償編碼（Forward Motion Compensation）、逆向位移補償編碼（Backward Motion Compensation）、或雙向位移補償編碼（Bi-directional Motion Compensation）。

7.如申請專利範圍第4項所述之方法，其中該方法另包含有當該畫面之編碼型態係為內編碼時，以內編碼之編碼型態進行該區塊之編碼。

8.如申請專利範圍第4項所述之方法，其中該方法另包含有當該畫面之編碼型態係為預測編碼時，以內編碼或順向位移補償編碼之編碼型態進行該區塊之編碼。

9.如申請專利範圍第4項所述之方法，其中該方法另包含有當該畫面之編碼型態係為雙向預測編碼時，以內編碼、順向位移補償編碼、逆向位移補償編碼、或雙向位移補償編碼之編碼型態進行該區塊之編碼。

10.如申請專利範圍第4項所述之方法，其中該方法另包含有當該畫面之編碼型態係為雙向預測編碼時，以順向位移補償編碼、逆向位移補償編碼、或雙向位移補償編碼之編碼型態進行該區塊之編碼。



六、申請專利範圍

11.如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該方法另包含有：

利用步驟(b)中所決定之至少一編碼型態分別對該編碼位元流進行編碼測試，以決定該第一編碼型態。

12.一種影像區塊的位移預測方法，用以動態調整一區塊之位移預測種類與搜尋範圍，該方法包含有：

(a)利用一位移預測器接收一系統記憶體頻寬的資訊；

(b)根據該系統記憶體頻寬的資訊，決定位移預測之種類及搜尋範圍；以及

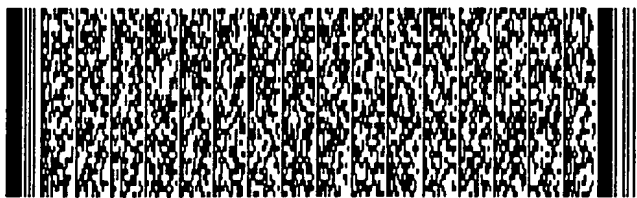
(c)利用步驟(b)中所決定之該位移預測種類及搜尋範圍，對該區塊進行位移預測；

其中該位移預測種類及搜尋範圍，係隨著所允許的記憶體頻寬之大小而動態調整，使位移預測過程中所使用的記憶體頻寬不超過系統所提供之最大記憶體頻寬。

13.如申請專利範圍第12項所述之方法，其中該區塊係為一巨集區塊。

14.如申請專利範圍第12項所述之方法，其中該位移預測種類可為順向位移預測、逆向位移預測、或雙向位移預測。

15.如申請專利範圍第12項所述之方法，其中於步驟(b)中



六、申請專利範圍

另包含有根據該位移預測之種類以決定該區塊之位移型態 (Motion Type) 。

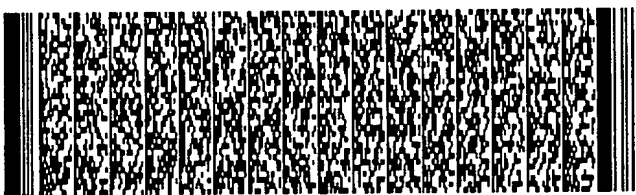
16.如申請專利範圍第12項所述之方法，其中於步驟(c)中係以單階層全搜尋式位移預測法 (Full Search Motion Estimation) 對該區塊進行位移預測。

17.如申請專利範圍第12項所述之方法，其中於步驟(b)中另包含有根據該系統記憶體頻寬的資訊，決定位移預測之種類、搜尋階層數以及各階層之搜尋範圍，而步驟(c)中係以階層搜尋式位移預測法 (Hierarchical Search Motion Estimation) 對該區塊進行位移預測。

18.如申請專利範圍第12項所述之方法，其中該方法另包含有根據該區塊所屬之一畫面的編碼型態及該系統記憶體頻寬的資訊，以決定該區塊之位移預測種類及搜尋範圍。

19.如申請專利範圍第18項所述之方法，其中該畫面係可為一圖框畫面 (Frame Picture) 或一圖場畫面 (Field Picture) 。

20.如申請專利範圍第18項所述之方法，其中該畫面之編碼型態可為內編碼、預測編碼、或雙向預測編碼。



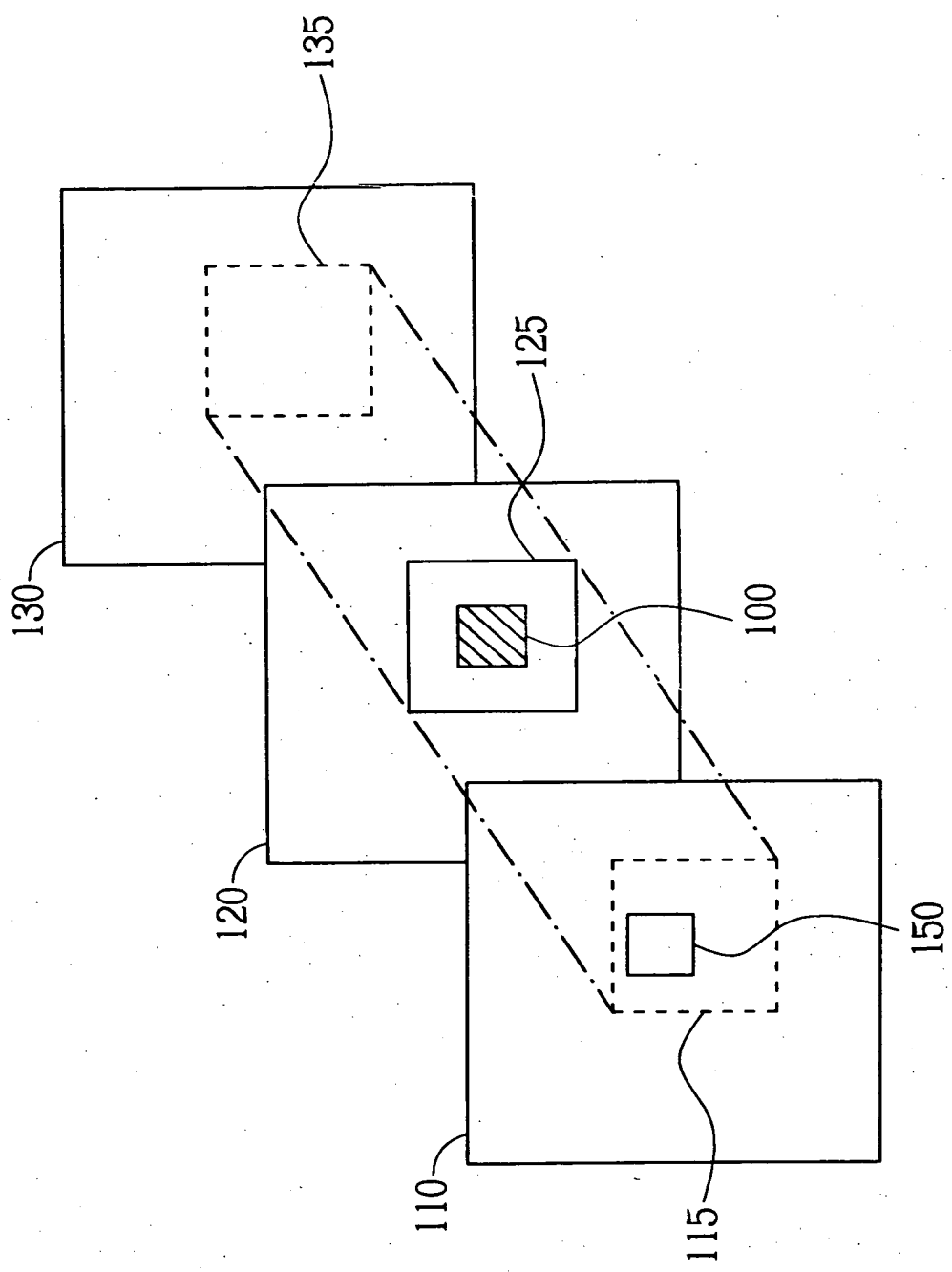
六、申請專利範圍

21.如申請專利範圍第18項所述之方法，其中於步驟(b)中另包含有根據該畫面之編碼型態及該區塊之位移預測種類，以決定該區塊之位移型態(Motion Type)。

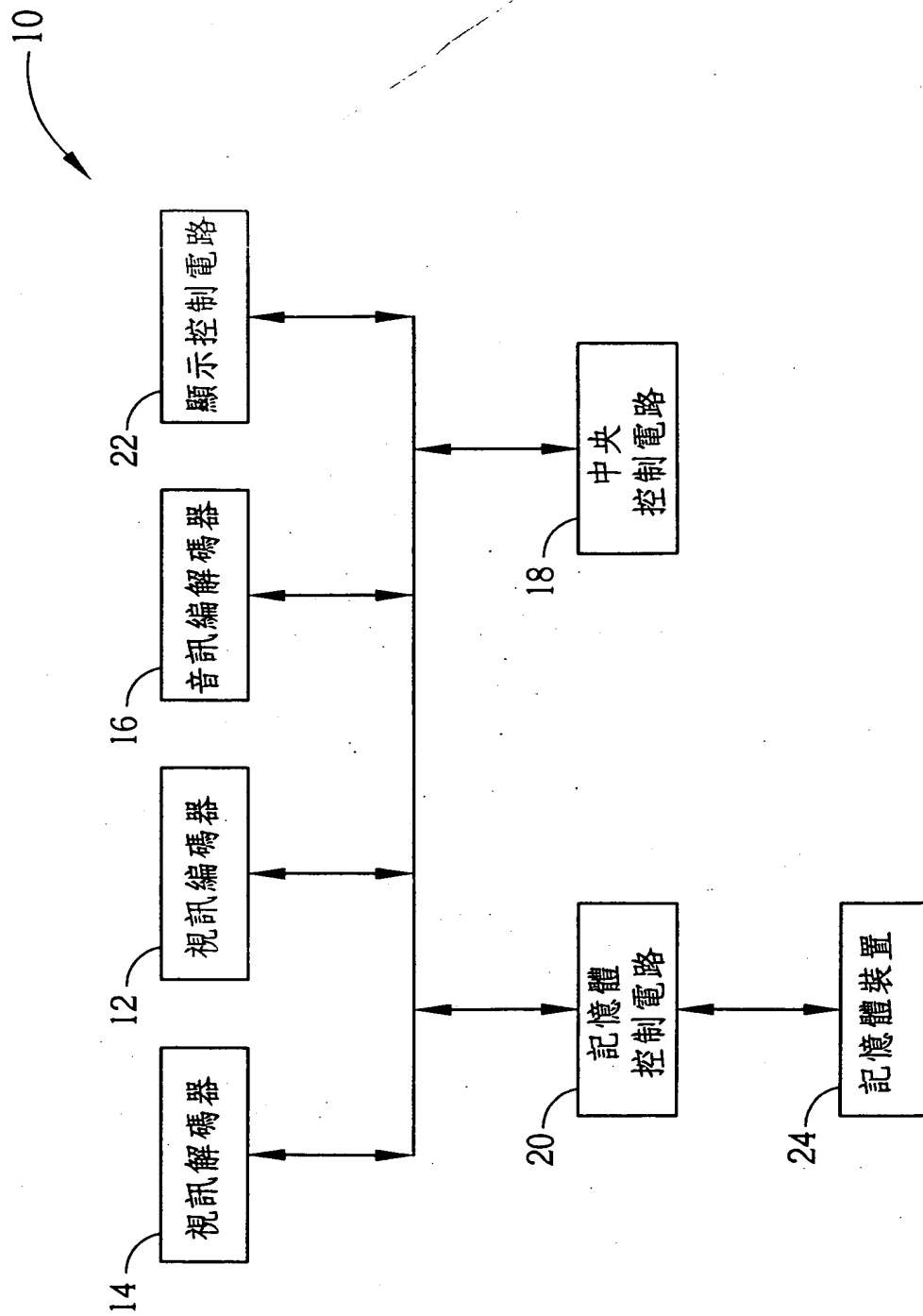
22.如申請專利範圍第18項所述之方法，其中於步驟(b)中另包含有根據該畫面之編碼型態及該系統記憶體頻寬的資訊，決定該區塊之位移預測種類及搜尋範圍，而步驟(c)中係以單階層全搜尋式位移預測法(Full Search Motion Estimation)對該區塊進行位移預測。

23.如申請專利範圍第18項所述之方法，其中於步驟(b)中另包含有根據該畫面之編碼型態及該系統記憶體頻寬的資訊，決定該區塊之位移預測種類、搜尋階層數以及各階層之搜尋範圍，而步驟(c)中係以階層搜尋式位移預測法(Hierarchical Search Motion Estimation)對該區塊進行位移預測。

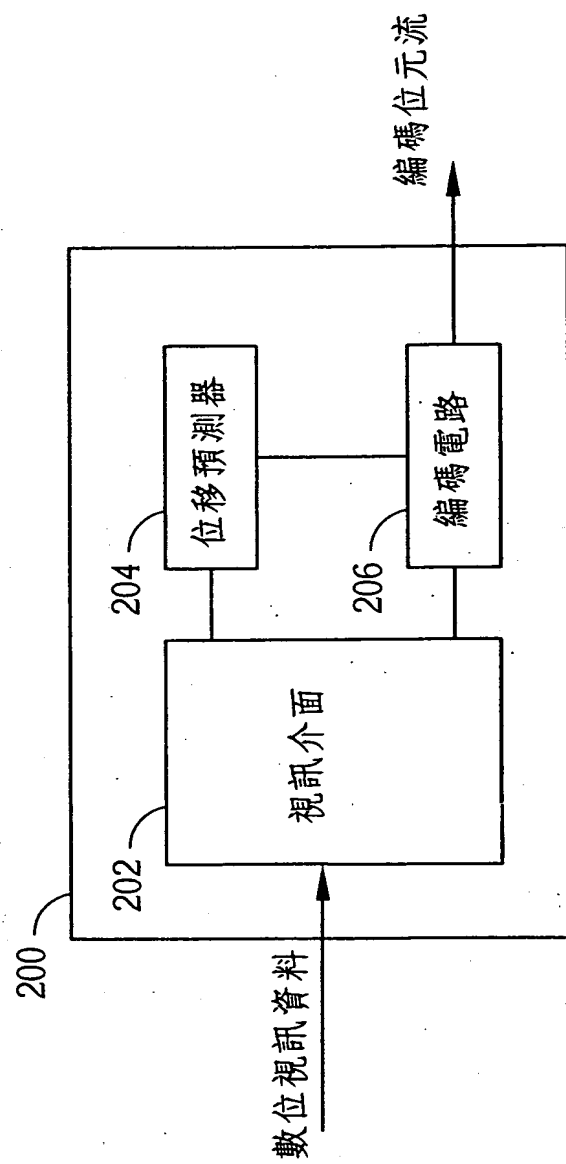




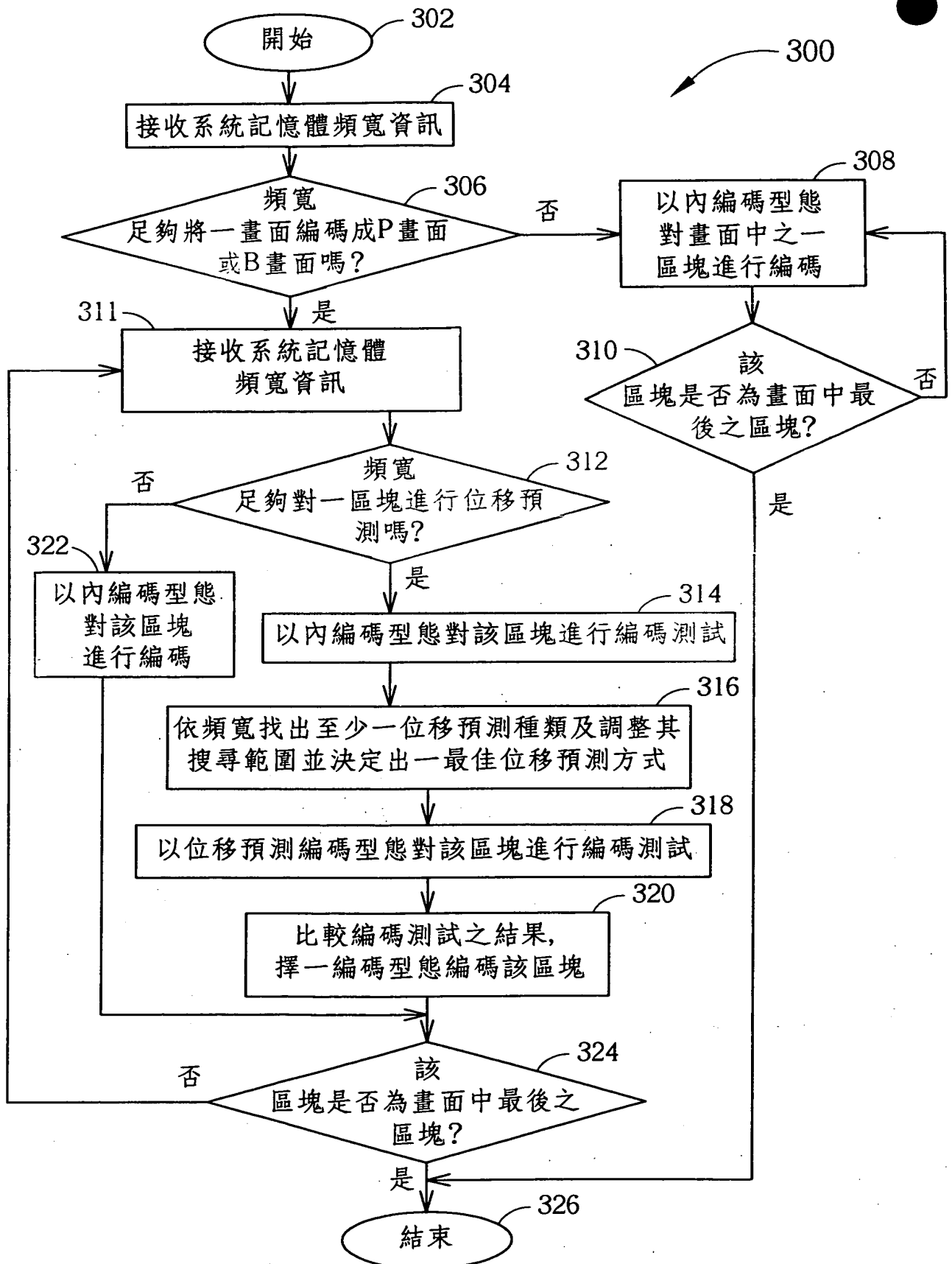
圖一



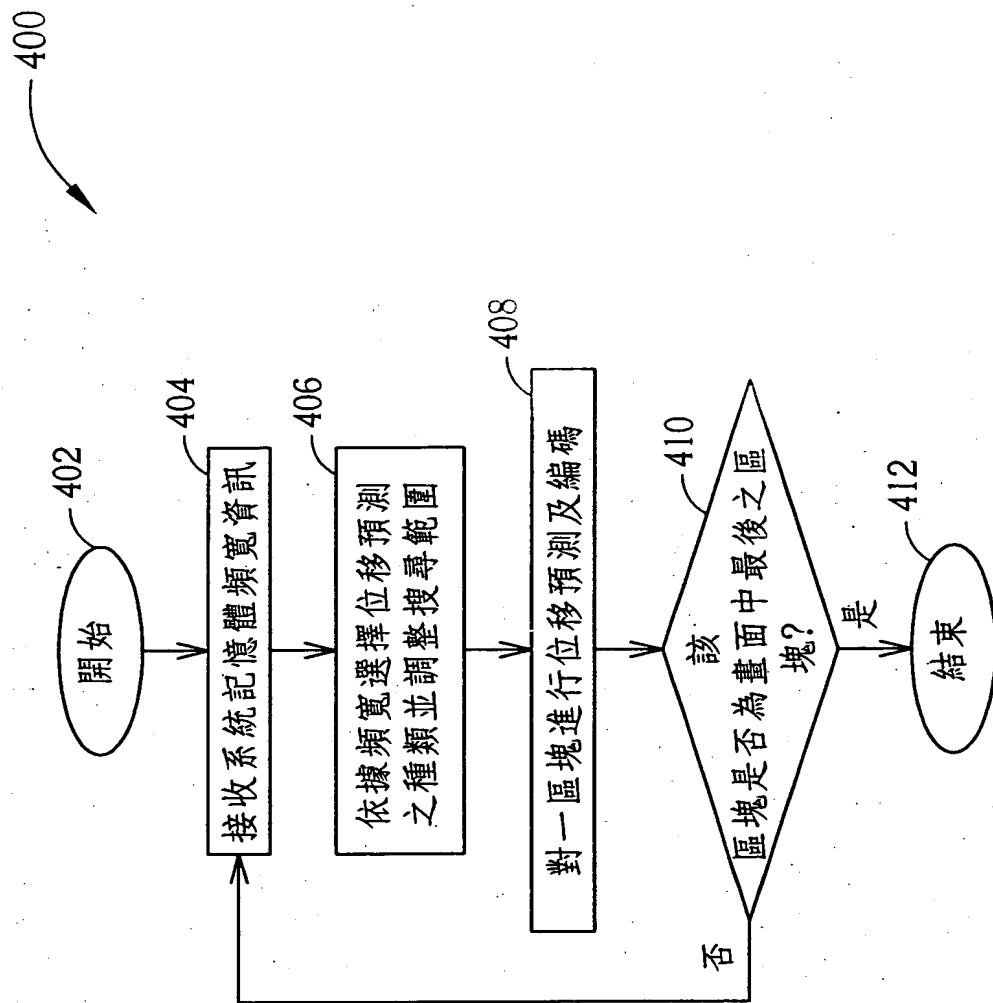
圖二



圖三

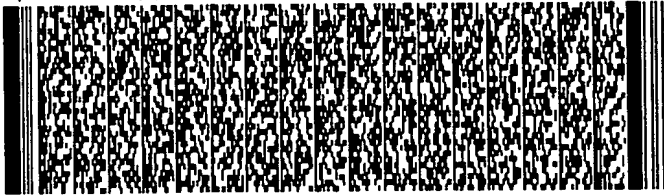


圖四

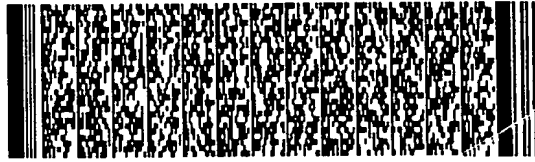


圖五

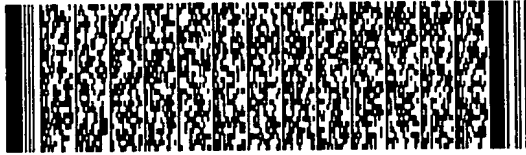
第 1/34 頁



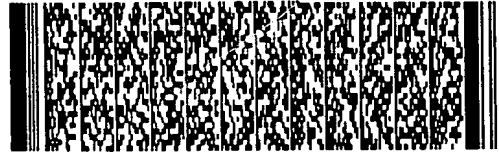
第 2/34 頁



第 2/34 頁



第 3/34 頁



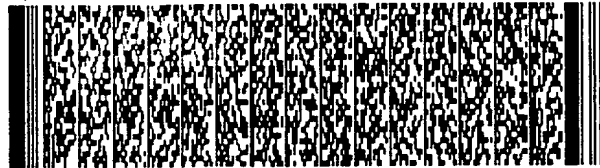
第 4/34 頁



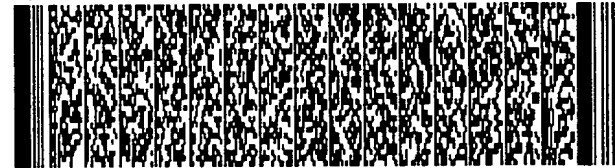
第 5/34 頁



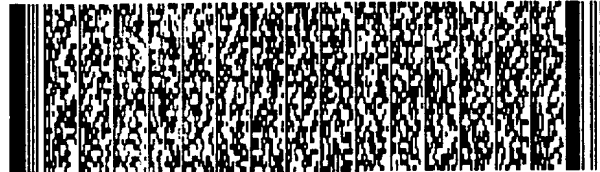
第 6/34 頁



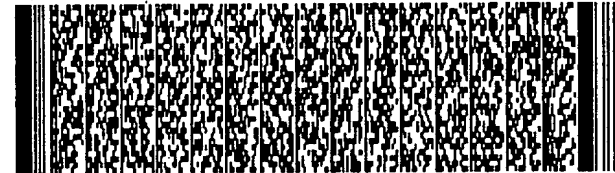
第 6/34 頁



第 7/34 頁



第 7/34 頁



第 8/34 頁



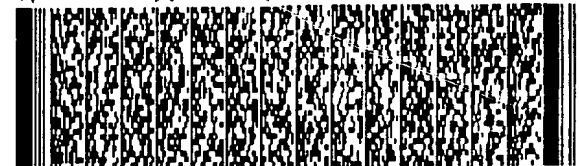
第 8/34 頁



第 9/34 頁



第 9/34 頁



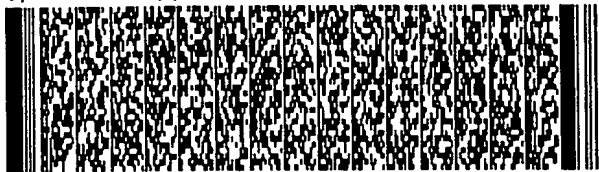
第 10/34 頁



第 10/34 頁



第 11/34 頁



第 11/34 頁



第 12/34 頁



第 12/34 頁



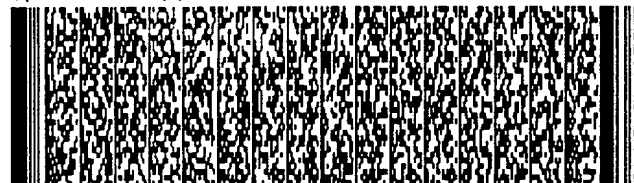
第 13/34 頁



第 13/34 頁



第 14/34 頁



第 15/34 頁



第 15/34 頁



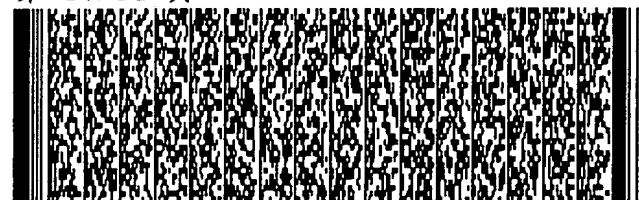
第 16/34 頁



第 16/34 頁



第 17/34 頁



第 18/34 頁



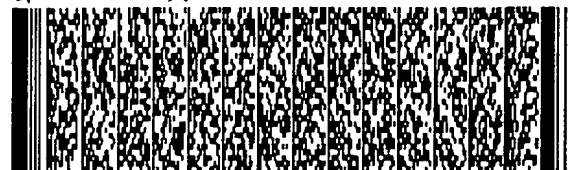
第 18/34 頁



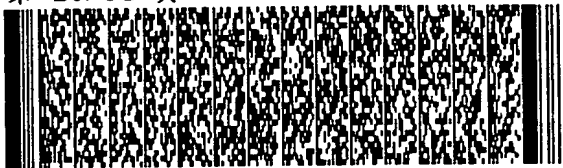
第 19/34 頁



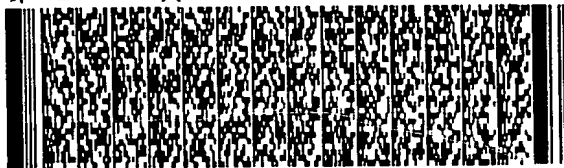
第 19/34 頁



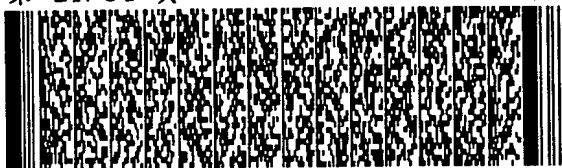
第 20/34 頁



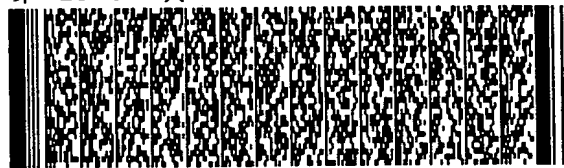
第 20/34 頁



第 21/34 頁



第 21/34 頁



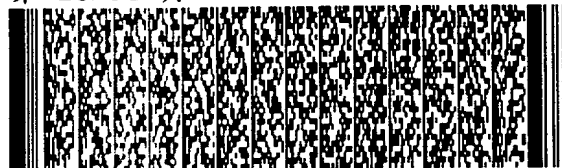
第 22/34 頁



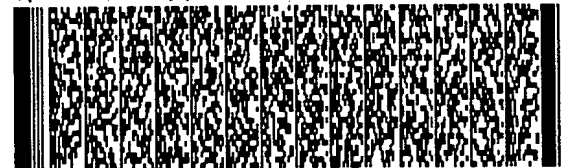
第 22/34 頁



第 23/34 頁



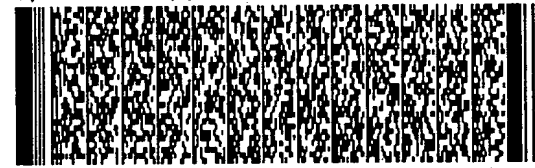
第 23/34 頁



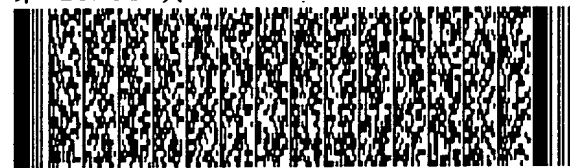
第 24/34 頁



第 24/34 頁



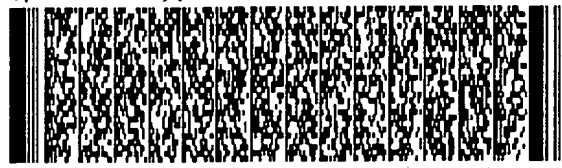
第 25/34 頁



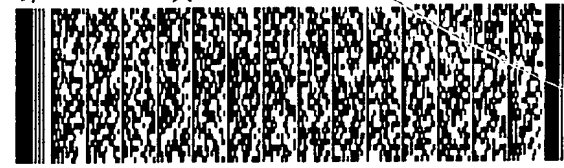
第 25/34 頁



第 26/34 頁



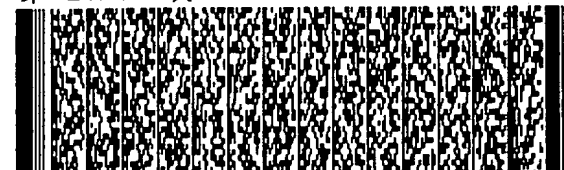
第 26/34 頁



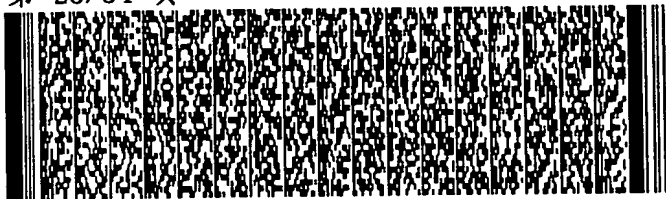
第 27/34 頁



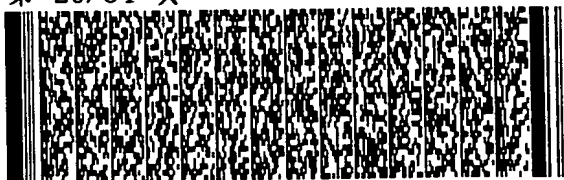
第 27/34 頁



第 28/34 頁



第 29/34 頁



第 30/34 頁



第 31/34 頁



第 32/34 頁



第 33/34 頁



第 34/34 頁



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: Bar Code

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.